

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年2月12日 (12.02.2004)

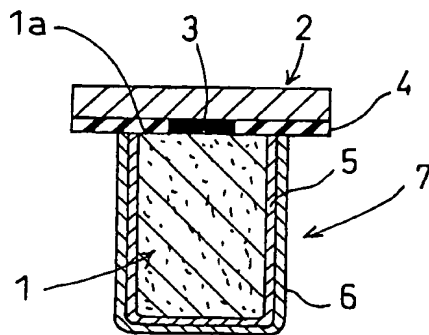
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/013877 A1

- (51) 国際特許分類: H01G 9/012, 9/04, 9/00 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009211 (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (22) 国際出願日: 2003年7月18日 (18.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-224945 2002年8月1日 (01.08.2002) JP (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ローム株式会社 (ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒615-8585 京都府京都市右京区西院溝崎町2番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安藤 秀樹 (ANDO, Hideki) [JP/JP]; 〒615-8585 京都府京都市右京区西院溝崎町2番地 ローム株式会社 内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 石井 暁夫, 外 (ISHII, Akeo et al.); 〒530-0041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目1番21号 八千代ビル東館 Osaka (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING CAPACITOR ELEMENT FOR SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR, METHOD FOR MANUFACTURING SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR USING SUCH CAPACITOR ELEMENT AND SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR USING SUCH CAPACITOR ELEMENT

(54) 発明の名称: 固体電解コンデンサ用コンデンサ素子の製造方法及びこのコンデンサ素子を使用した固体電解コンデンサの製造方法並びにこのコンデンサ素子を使用した固体電解コンデンサ



(57) Abstract: A capacitor element is manufactured by forming a dielectric film, a solid electrolyte layer and a cathode-side electrode film on an anode chip body of sintered valve-acting metal powder without causing decrease in effective volume of the metal powder and deterioration in electrical connection. Using a conductive adhesive, a face of the anode chip body is removably attached to a surface of a metal plate. While keeping those in this state, a dielectric film, a solid electrolyte layer and a cathode-side electrode film are successively formed on the anode chip body in this order to form a capacitor element. Then, the capacitor element is removed from the metal plate.

(57) 要約: 弁作用金属の粉末を焼結した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜を形成して成るコンデンサ素子を、その金属粉末における実効体積の減少及び電気的接続の悪化を招来することなく製造することを課題とする。陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着し、この状態で、前記陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成してコンデンサ素子にしたのち、このコンデンサ素子を前記金属板から剥離・分離することで前記課題を解決する。

WO 2004/013877 A1

明 細 書

固体電解コンデンサ用コンデンサ素子の製造方法及びこのコンデンサ素子を使用した固体電解コンデンサの製造方法並びにこのコンデンサ素子を使用した固体電解コンデンサ

発明の背景

本発明は、タンタル、ニオブ又はアルミニウム等の弁作用金属の粉末による固体電解コンデンサにおいて、これに使用するコンデンサ素子の製造方法と、このコンデンサ素子を使用した固体電解コンデンサの製造方法と、このコンデンサ素子を使用した固体電解コンデンサに関するものである。

従来、この種の固体電解コンデンサにおけるコンデンサ素子の製造に際しては、例えば、従来技術である特開平 7-74062 号公報及び特開平 10-50563 号公報等に記載されているように、

- ①. 先ず、弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して成る多孔質の陽極チップ体を、その金属粉末に結合した弁作用金属製の陽極ワイヤが当該陽極チップ体から突出するようにして製造する。
- ②. 次いで、前記陽極チップ体を、りん酸水溶液等の化成液中に浸漬し、この状態で、金属粉末と化成液との間に直流電流を印加するという陽極酸化処理を行うことにより、前記陽極チップ体における各金属粉末の表面に五酸化タンタル等の誘電体膜を形成する。
- ③. 次いで、前記陽極チップ体を硝酸マンガン水溶液等の固体電解質用水溶液中に浸漬して、硝酸マンガン水溶液等の固体電解質用水溶液を陽極チップ体における多孔質組織内に浸透したのち固体電解質用水溶液から引き揚げて乾燥・焼成することを複数回にわたって繰り返す。これにより、前記陽極チップ体の表面に、二酸化マンガン等の金属酸化物による固体電解質層を、前記誘電体膜に重ねて形成する。
- ④. 次いで、前記陽極チップ体のうち固体電解質層の表面に、グラファイト層を

下地とし銀等の金属層を上層として成る陰極側電極膜を形成する。
という方法を採用している。

また、従来、前記のようにして製造されたコンデンサ素子は、これを、陽極側リード端子と陰極側リード端子との間に、その陽極ワイヤを陽極側リード端子に固着し陰極側電極膜を陰極側リード端子に接続するように配設したのち、これらの全体をパッケージ体で密封することによって、パッケージ型の固体電解コンデンサに組み立てるようにしている。

従来は、前記したように、陽極ワイヤを、多孔質の陽極チップ体に対して、当該陽極ワイヤが陽極チップ体における金属粉末に電氣的に接合するように固着することを基本的な構成にしていることにより、前記陽極チップ体に対する誘電体膜、固体電解質層及び陰極側電極膜の形成が、この陽極チップ体を前記陽極ワイヤにて支持した状態で容易にできる。また、完成品としての固体電解コンデンサにする場合において、陽極側リード端子等を、前記陽極チップ体における金属粉末に対して前記陽極ワイヤを介して電氣的に接続することが確実にできる等の利点を有する。

しかし、その反面、以下に述べるような問題があった。

すなわち、陽極チップ体に対して陽極ワイヤを固着した状態で、前記陽極チップ体に誘電体膜、固体電解質層及び陰極側電極膜を形成してコンデンサ素子にし、このコンデンサ素子を、これに陽極ワイヤを固着したままで、完成品としての固体電解コンデンサに組み立てるので、固体電解コンデンサにおける大きさに前記陽極ワイヤが加算されることになる。従って、完成品としての固体電解コンデンサにおける大きさが予め決まっているときには、前記陽極ワイヤがコンデンサ容量を大きくすることの妨げになり、また、コンデンサ容量が予め決まっているときには、前記陽極ワイヤが、固体電解コンデンサにおける大型化と重量のアップとを招来するのであった。

しかも、前記コンデンサ素子における陽極ワイヤは、これを陽極チップ体における金属粉末に対して電氣的に接合することのために、その一端部を陽極チップ体内に埋設するようにしている。従って、前記陽極チップ体における体積のうち金属粉末が占める実効体積が、陽極ワイヤの一端部を陽極チップ体に埋設する分

だけ減少することになるから、これが、コンデンサ素子における小型・大容量化の大きな妨げになっているのであった。

発明の開示

本発明は、前記陽極ワイヤの廃止によって前記した問題を解消することを技術的課題とするものである。

この技術的課題を達成するため本発明におけるコンデンサ素子の製造方法は、并作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して多孔質の陽極チップ体にする工程と、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着する工程と、前記金属板に接着した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成する工程と、前記陽極チップ体を前記金属板から分離する工程とを備えることを特徴としている。

また、本発明における固体電解コンデンサの製造方法は、并作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して多孔質の陽極チップ体にする工程、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着する工程、前記金属板に接着した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成する工程、及び、前記陽極チップ体を前記金属板から分離する工程を経てコンデンサ素子を製造し、更に、前記コンデンサ素子における陽極チップ体の一端面に陽極側端子を、陽極チップ体の陰極側電極膜に陰極側端子を各々設ける工程と、前記コンデンサ素子の全体を合成樹脂にてパッケージする工程とを備えることを特徴としている。

また、本発明における固体電解コンデンサは、并作用金属の粉末を固め成形したのち焼結した多孔質の陽極チップ体と、陽極チップ体の一端面を除く表面に形成した誘電体膜と、前記一端面を除いて前記誘電体膜に重ねて形成した固体電解質層と、更に、前記一端面を除いて前記固体電解質層に重ねて形成した陰極側電極膜とを備えるコンデンサ素子における前記陽極チップ体の一端面に露出した金属粉末に陽極側端子を設け、前記コンデンサ素子における陰極側電極膜に陰極側端子を設けてなることを特徴としている。

さらに、本発明における固体電解コンデンサは、并作用金属の粉末を固め成形

したのち焼結した多孔質の陽極チップ体と、陽極チップ体の一端面を除く表面に形成した誘電体膜と、前記一端面を除いて前記誘電体膜に重ねて形成した固体電解質層と、更に、前記一端面を除いて前記固体電解質層に重ねて形成した陰極側電極膜とを備えるコンデンサ素子における前記陽極チップ体の一端面に露出した金属粉末に陽極側の金属膜を設け、前記コンデンサ素子における陰極側電極膜に陰極側の金属膜を設けてなることを特徴としている。

このように、陽極チップ体における一端面に金属板を導電性の接着剤にて剥離可能に接着することにより、この工程に次いで前記陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をその順番で順次形成するときにおいて、この陽極チップ体を前記金属板にて容易に支持することができる。また、前記誘電体膜を陽極酸化処理にて形成するときにおいて、陽極チップ体における金属粉末に対して直流電流を前記金属板及び導電性の接着剤を介して確実に印加することができる。

そして、前記陽極チップ体を前記金属板から剥離・分離することにより、この陽極チップ体における一端面には、陽極チップ体における金属粉末の一部が、これに絶縁性の高い誘電体膜が形成されていない状態で露出することになる。

つまり、コンデンサ素子を、その陽極チップ体における金属粉末に対して陽極側端子等を電氣的に確実に接続できる状態のもとで製造できて、従来のように、陽極チップ体に対して陽極ワイヤを固着することを廃止できる。

これにより、従来のように、コンデンサ素子の陽極チップ体における金属粉末の実効体積を、その製造に際して陽極ワイヤを使用しない分だけ増大することができる。

また、このコンデンサ素子を使用した完成品としての固体電解コンデンサにおいては、その大きさが予め決まっている場合には、前記のように陽極ワイヤを使用しない分だけコンデンサ容量の増大を図ることができる。また、コンデンサ容量が予め決まっている場合には、固体電解コンデンサを、前記のように陽極ワイヤを使用しない分だけ小型・軽量化できるのである。

特に、コンデンサ素子の製造方法に関し、請求項2に記載したように、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して接着する工程と、前記陽極チップ体

に誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜を形成する工程との間に、前記金属板の表面に、撥水性合成樹脂による被膜を、当該被膜にて前記陽極チップ体における一端面を密封するように形成する工程を付加することにより、前記陽極チップ体における一端面に、固体電解質層及び陰極側電極膜が形成されることを阻止できる。換言すると、コンデンサ素子の製造に際して、陽極チップ体に対して形成する固体電解質層及び陰極側電極膜のうちいずれか一方又は両方が、陽極チップ体の一端面において金属粉末に対して誘電体膜を介することなく直接的に形成されて不良品になることを、前記撥水性合成樹脂による被膜にて確実に阻止できるから、不良品の発生率を大幅に低減できる利点を有する。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施の形態において陽極チップ体と金属板を示す斜視図である。

図 2 は図 1 の II-II 視断面図である。

図 3 は前記陽極チップ体を金属板に対して固着した状態を示す斜視図である。

図 4 は図 3 の IV-IV 視断面図である。

図 5 は前記金属板に合成樹脂による被膜を形成した状態を示す斜視図である。

図 6 は図 5 の VI-VI 視断面図である。

図 7 は前記陽極チップ体に固体電解質層を形成した状態を示す縦断正面図である。

図 8 は前記陽極チップ体に陰極側電極膜を形成してコンデンサ素子にした状態を示す縦断正面図である。

図 9 は前記コンデンサ素子を前記金属板が剥離した状態を示す縦断正面図である。

図 10 は固体電解コンデンサの分解図である。

図 11 は固体電解コンデンサの縦断正面図である。

図 12 は図 11 の XII-XII 視平断面図である。

図 13 はアレイ型固体電解コンデンサの分解図である。

図 14 はアレイ型固体電解コンデンサの縦断正面図である。

好適な実施形態の詳細な説明

以下、本発明の実施の形態を、図 1 ～図 12 の図面に基づいて説明する。

先ず、図 1 及び図 2 に示すように、タンタル等の弁作用金属の粉末を直方体に固め成形したのち焼結することにより、多孔質の陽極チップ体 1 を製作する一方、ステンレス鋼又はアルミニウム等で細幅にした金属板 2 を用意する。そして、この金属板 2 の表面に、耐熱性を有する導電性の接着剤 3 を、当該金属板 2 の長手方向に適宜ピッチ P の間隔で塗布する。

次いで、前記金属板 2 における表面のうち前記各導電性の接着剤 3 の個所に、前記陽極チップ体 1 を、その一端面 1 a を金属板 2 に対して向けた状態で載せたのち、前記各導電性の接着剤 3 を加熱・乾燥することにより、図 3 及び図 4 に示すように、前記陽極チップ体 1 の複数個を前記金属板 2 に対して剥離可能に接着する。

なお、前記導電性の接着剤 3 は、金属板 2 の表面に塗布することに代えて、陽極チップ体 1 の一端面 1 a に塗布したり、或いは、金属板 2 の表面と陽極チップ体 1 の一端面 1 a との両方に塗布するようにしても良い。

次いで、前記金属板 2 における表面に、図 5 及び図 6 に示すように、撥水性合成樹脂による被膜 4 を、当該被膜 4 にて前記各陽極チップ体 1 における一端面 1 a を密封するように形成する。

次いで、前記したように複数個の陽極チップ体 1 を接着した金属板 2 の全体を、りん酸水溶液等の化成液中に浸漬し、この状態で、金属板 2 と化成液との間に直流電流を印加することにより、各陽極チップ体 1 における金属粉末に対して金属板 2 からの電流が導電性の接着剤 3 を介して流れて、金属粉末に対して陽極酸化処理が行われることにより、前記各陽極チップ体 1 における各金属粉末の表面に五酸化タンタル等の誘電体膜が形成される。

次いで、前記金属板 2 における各陽極チップ体 1 の全体を、硝酸マンガん水溶液等の固体電解質用水溶液中に浸漬して、硝酸マンガん水溶液等の固体電解質用水溶液を各陽極チップ体 1 における多孔質組織内に浸透したのち固体電解質用水溶液から引き揚げて乾燥・焼成することを複数回にわたって繰り返す。これによ

り、前記各陽極チップ体 1 の表面に、図 7 に示すように、二酸化マンガン等の金属酸化物による固体電解質層 5 を、前記誘電体膜に重ねて形成する。

次いで、前記金属板 2 における各陽極チップ体 1 の表面に、図 8 に示すように、グラファイト層を下地とし銀等の金属層を上層として成る陰極側電極膜 6 を、前記固体電解質層 5 に重ねて形成することにより、コンデンサ素子 7 にする。

前記金属板 2 における各コンデンサ素子 7 は、図 9 に示すように、金属板 2 より剥離・分離する。この剥離・分離により、各コンデンサ素子 7 の陽極チップ体 1 における一端面 1 a に、陽極チップ体 1 における金属粉末の一部を、これに絶縁性の高い誘電体膜が形成されていない状態で露出することができる。

また、前記各陽極チップ体 1 に対する固体電解質層 5 及び陰極側電極膜 6 の形成に際して、この各陽極チップ体 1 における一端面 1 a は、前記撥水性合成樹脂による被膜 4 にて密封されている。これにより、この一端面 1 a に対して、固体電解質層 5 及び陰極側電極膜 6 のうちいずれか一方又は両方が、誘電体膜を介することなく直接的に形成されることを確実に阻止できる。

このようにして製造されたコンデンサ素子 7 は、図 10～図 12 に示すように、完成品としての固体電解コンデンサ 100 に組み立てられる。

すなわち、前記コンデンサ素子 7 の陽極チップ体 1 における一端面 1 a に薄金属板製の陽極側端子 8 を導電性ペースト 9 にて接着する一方、コンデンサ素子 7 における陰極側電極膜 6 に薄金属板製の陰極側端子 10 を導電性ペースト 11 にて接着し、この状態で、前記両導電性ペースト 9, 11 を加熱乾燥にて硬化して固着する。そして、これらの全体を、エポキシ樹脂等のような耐熱性の合成樹脂 12 にてパッケージすることにより、固体電解コンデンサ 100 に組み立てることができる。

なお、この固体電解コンデンサ 100 への組み立てに際しては、先ず、コンデンサ素子 7 の全体を、合成樹脂 12 にて、当該コンデンサ素子 7 の陽極チップ体 1 における一端面 1 a 及び陰極側電極膜 6 の一部が露出するようにパッケージし、次いで、前記一端面 1 a に対して薄金属板製の陽極側端子 8 を、導電性ペースト 9 にて固着する一方、前記陰極側電極膜 6 のうち露出する部分に対して薄金属板製の陰極側リード端子 10 を、導電性ペースト 11 にて固着するという構成に

しても良い。或いは、前記一端面 1 a に対して陽極側端子を、導電性ペーストによる金属膜とこれに対する金属メッキ層とで形成する一方、前記陰極側電極膜 6 のうち露出する部分に対して陰極側端子を、導電性ペーストによる金属膜とこれに対する金属メッキ層とで形成するという構成にしても良い。

また、別の実施の形態においては、完成品の固体電解コンデンサに組み立てるに際して、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、コンデンサ素子 7 と両端子 8, 1 0 とを一つの対として、この対の複数（図では、3 個）を、一つの合成樹脂 1 3 にてパッケージすることによって、固体電解コンデンサの複数個を並列に一体化して成るアレイ型の固体電解コンデンサ 2 0 0 にすることができる。

なお、このようにアレイ型の固体電解コンデンサにする場合には、陽極側端子 8 及び陰極側端子 1 0 のうちいずれか一方又は両方を、複数のコンデンサ素子 7 に対して共通（一体）にした構成にしても良いことはいうまでもない。

請求の範囲

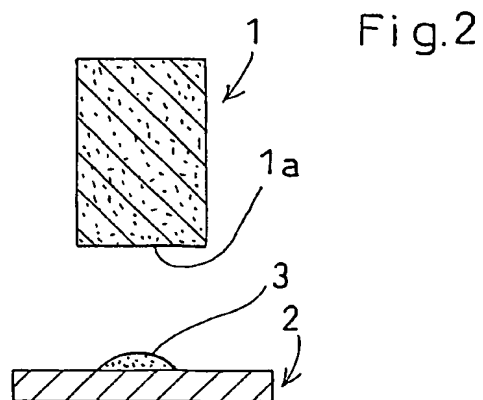
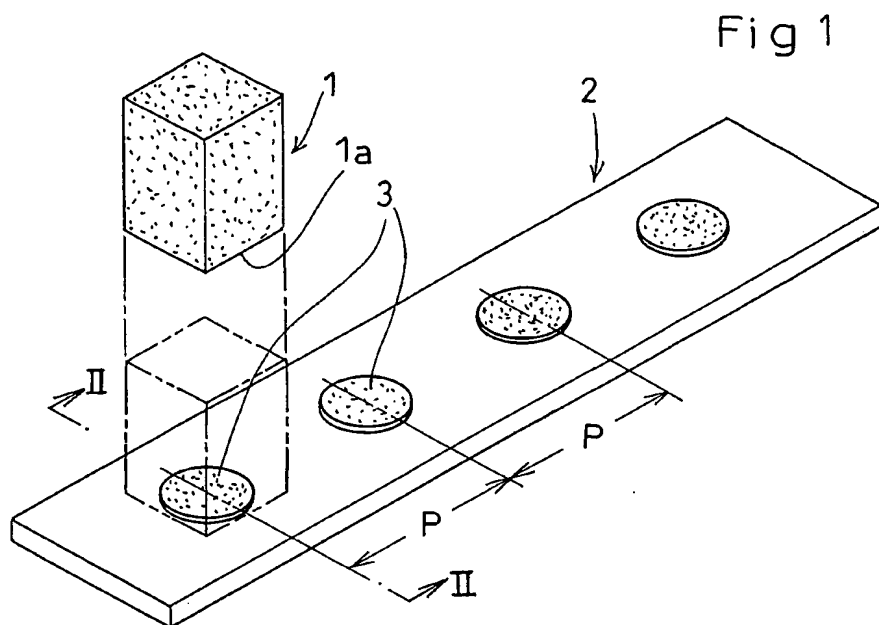
1. 弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して多孔質の陽極チップ体にする工程と、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着する工程と、前記金属板に接着した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成する工程と、前記陽極チップ体を前記金属板から分離する工程とを備えることを特徴とする固体電解コンデンサ用コンデンサ素子の製造方法。

2. 前記請求項1の記載において、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して接着する工程と、前記陽極チップ体に誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜を形成する工程との間に、前記金属板の表面に、撥水性合成樹脂による被膜を、当該被膜にて前記陽極チップ体における一端面を密封するように形成する工程を付加したことを特徴とする固体電解コンデンサ用コンデンサ素子の製造方法。

3. 弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して多孔質の陽極チップ体にする工程、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着する工程、前記金属板に接着した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成する工程、及び、前記陽極チップ体を前記金属板から分離する工程を経てコンデンサ素子を製造し、更に、前記コンデンサ素子における陽極チップ体の一端面に陽極側端子を、陽極チップ体の陰極側電極膜に陰極側端子を各々設ける工程と、前記コンデンサ素子の全体を合成樹脂にてパッケージする工程とを備えることを特徴とする固体電解コンデンサの製造方法。

4. 弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結した多孔質の陽極チップ体と、陽極チップ体の一端面を除く表面に形成した誘電体膜と、前記一端面を除いて前記誘電体膜に重ねて形成した固体電解質層と、更に、前記一端面を除いて前記固体電解質層に重ねて形成した陰極側電極膜とを備えるコンデンサ素子における前記陽極チップ体の一端面に露出した金属粉末に陽極側端子を設け、前記コンデンサ素子における陰極側電極膜に陰極側端子を設けてなる固体電解コンデンサ。

5. 并作用金属の粉末を固め成形したのち焼結した多孔質の陽極チップ体と、陽極チップ体の一端面を除く表面に形成した誘電体膜と、前記一端面を除いて前記誘電体膜に重ねて形成した固体電解質層と、更に、前記一端面を除いて前記固体電解質層に重ねて形成した陰極側電極膜とを備えるコンデンサ素子における前記陽極チップ体の一端面に露出した金属粉末に陽極側の金属膜を設け、前記コンデンサ素子における陰極側電極膜に陰極側の金属膜を設けてなる固体電解コンデンサ。



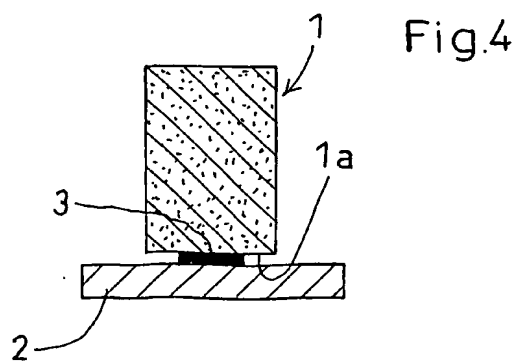
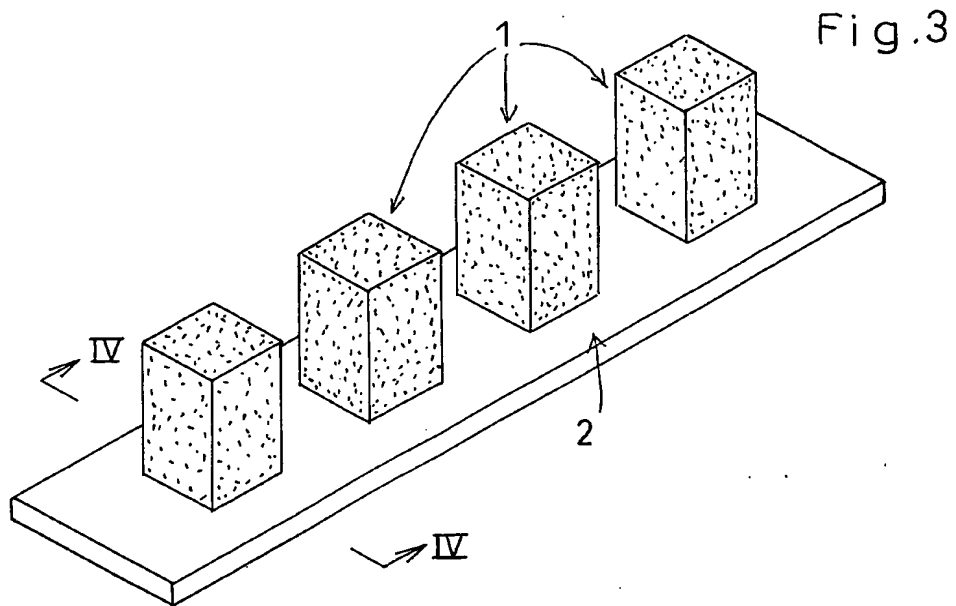


Fig 5

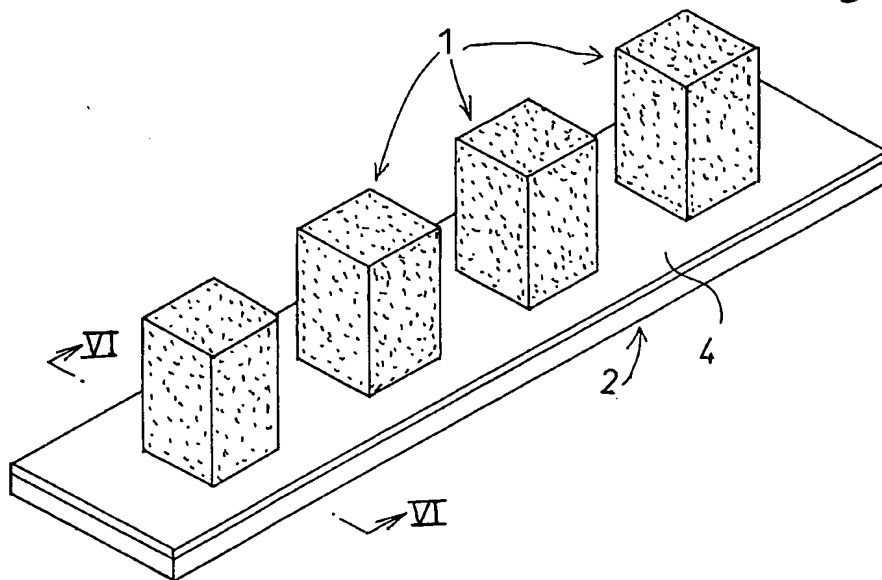
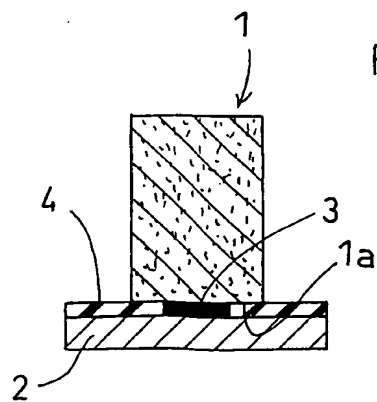


Fig.6



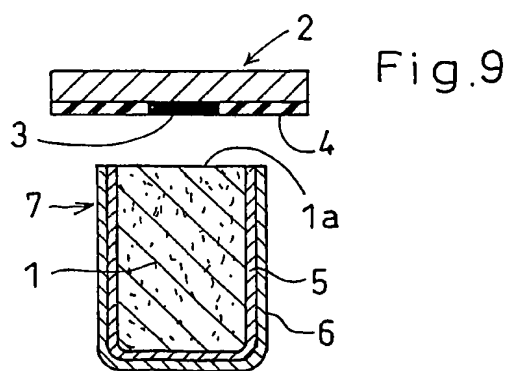
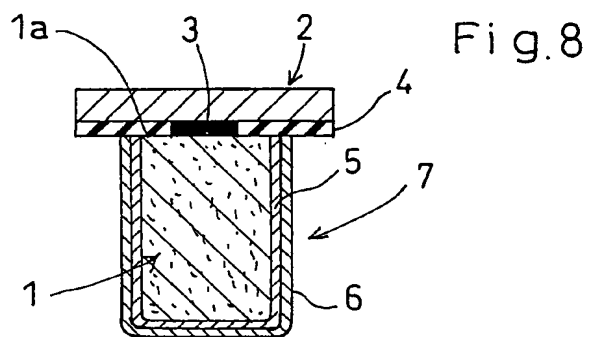
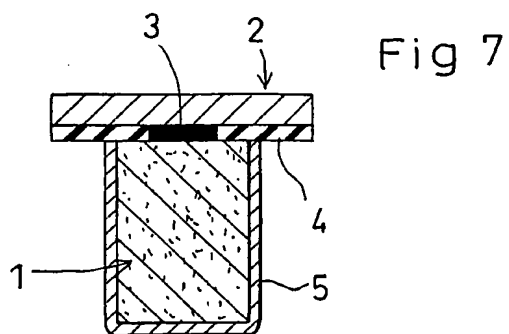


Fig. 10

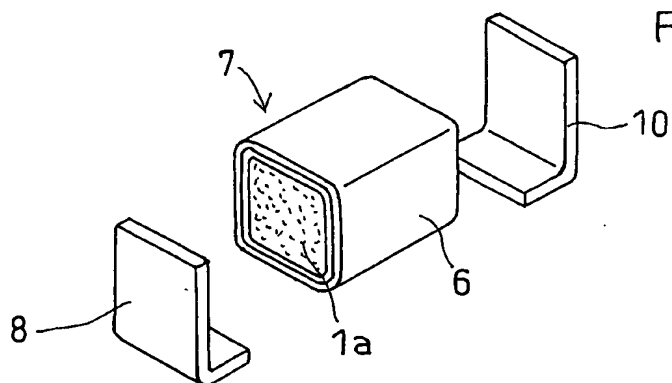


Fig. 11

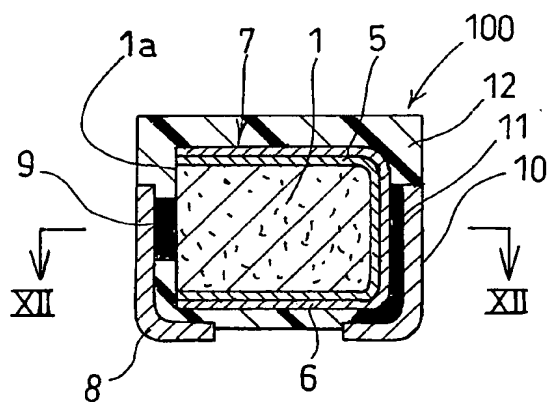
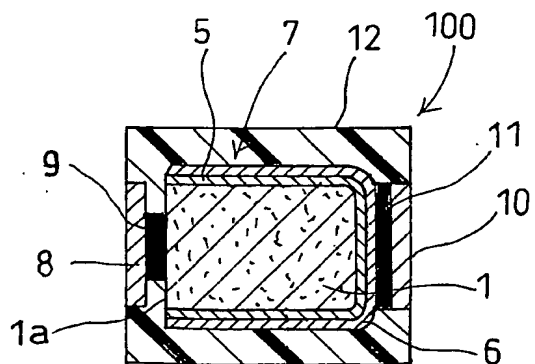
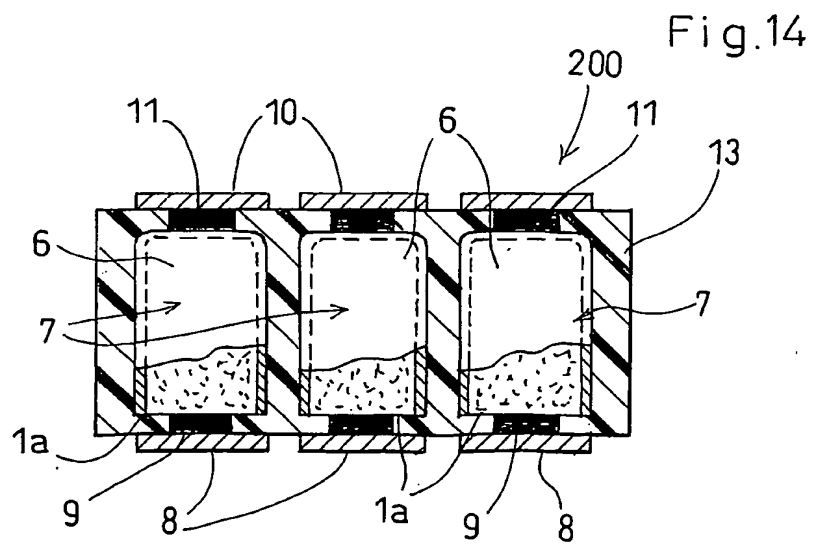
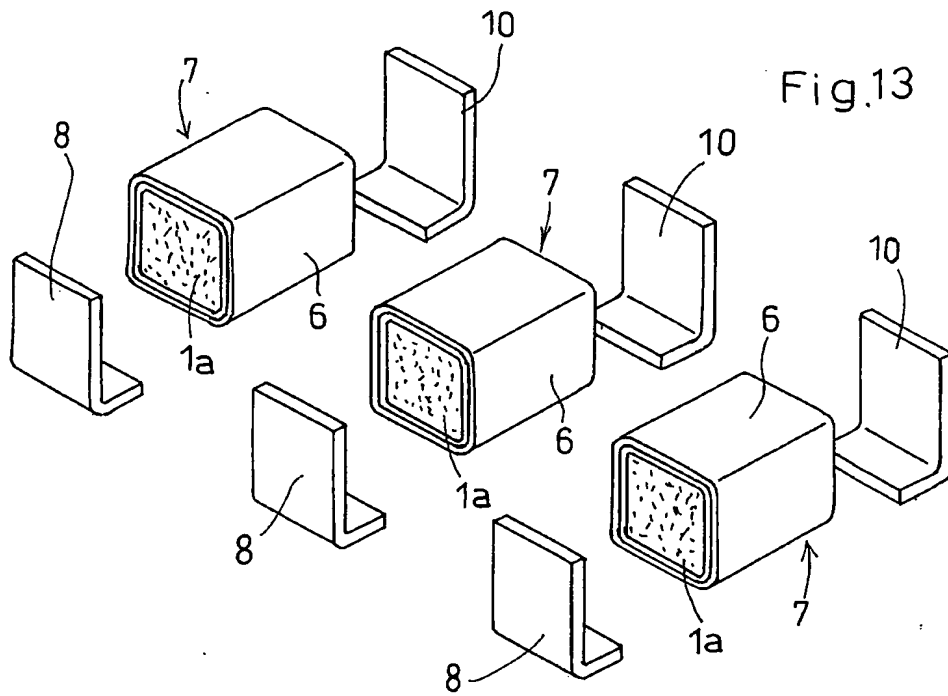


Fig. 12





Rec'd PC...FO 31 JAN 2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01G9/012, 9/04, 9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01G9/012, 9/04, 9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 49-089843 A (Fujitsu Ltd.), 28 August, 1974 (28.08.74), Full text; all drawings (Family: none) | 1-5 |
| A | JP 7-074051 A (Nippon Chemi-Con Corp.), 17 March, 1995 (17.03.95), Full text; all drawings (Family: none) | 1-5 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 October, 2003 (15.10.03)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2003 (28.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/09211

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01G 9/012, 9/04, 9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01G 9/012, 9/04, 9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A | JP 49-089843 A (富士通株式会社) 1974. 08. 28, 全文全図 (ファミリーなし) | 1-5 |
| A | JP 7-074051 A (日本ケミコン株式会社) 1995. 03. 17, 全文全図 (ファミリーなし) | 1-5 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 10. 03

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大澤 孝次



5R 7924

電話番号 03-3581-1101 内線 3565